

SKRIPSI

NOVITA RAHMANIA PUTRI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL

ASETAT BUAH *Limonia acidissima* L.

TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DENGAN

METODE DIFUSI CAKRAM



PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2019

Lembar Pengesahan

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL
ASETAT BUAH *Limonia acidissima* L.
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DENGAN
METODE DIFUSI CAKRAM**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang**

2019

Oleh:

NOVITA RAHMANIA PUTRI

201410410311254

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP
NIP UMM. 11309070469

Lembar Pengujian

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL
ASETAT BUAH *Limonia acidissima* L. TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli* DENGAN METODE DIFUSI
CAKRAM**

SKRIPSI

Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji
Pada tanggal 14 Januari 2019

Oleh :

NOVITA RAHMANIA PUTRI

NIM : 201410410311254

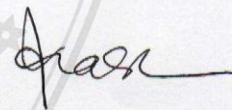
Tim Penguji

Penguji I



Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP
NIP UMM : 113.0907.0469

Penguji II



Dian Ermawati., M.Farm., Apt
NIP UMM: 112.0907.0481

Penguji III



Amaliyah Dina A., M.Farm., Apt
NIP UMM. 180315071993

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokaatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berbentuk skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Buah *Limonia acidissima* L. Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Cakram”**

Dalam penulisan skripsi ini tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik berupa moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada hingganya kepada:

1. Ibu Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ahmad Shobrun Jamil, S. Si., M.P., selaku dosen pembimbing II yang dengan penuh kesabaran memberikan pengertian, arahan, dukungan serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Hj. Dian Ermawati, M.Farm., Apt., selaku dosen penguji I dan Ibu Amaliyah Dina A., M.Farm., Apt., selaku dosen penguji II atas diberikannya saran dan kritik yang membangun terhadap skripsi yang telah penulis kerjakan.
3. Ibu Ika Ratna Hidayati, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku dosen wali yang dengan penuh kesabaran memberi pengertian serta bimbingannya selama ini.
4. Bapak Faqih Ruhyanudin, M.Kep., MB., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang dan Ibu Hj. Dian Ermawati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi yang telah kesempatan penulis belajar di Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang dan membantu kelancaran pengerjaan skripsi penulis.
5. Ibu Raditya Weka Nugraheni, M.Farm., Apt., selaku Kepala Laboratorium Farmasi serta Ibu dr. Desy Andari, M.Biomed., selaku Kepala Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran UMM yang telah mengizinkan penulis serta memberikan fasilitas untuk melakukan penelitian.
6. Para dosen Program Studi Farmasi yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis yang semoga ilmu tersebut dapat berguna bagi diri penulis dan juga orang lain.
7. Para laboran dari Laboratorium Farmasi mbak Evi, mbak Susi, mbak Meta, Mas Ferdy, Mas Dani serta Bapak Joko dari Laboratorium Biomedik PPD UMM atas bimbingan dan arahnya selama penulis melakukan penelitian.
8. Untuk kedua orang tua tercinta Bapak Imron dan Ibu Sulistyaserta kedua kakak sofi dan dany atas doa yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan penulis serta segala bentuk motivasi dan dukungan luar biasa yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai di tingkat perguruan tinggi.

9. Untuk kedua buah hati tercinta Daffa dan Fatih yang selalu membuat penulis semangat untuk menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman yang luar biasa Bella, Evi, Anggie, dan Abelyang telah memberikan semangat dan dukungan, dan kebersamaan selama 4 tahun. Serta teman sekelompok skripsi yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.
11. Untuk Sahabat-sahabat tersayang Firgie, Sheila, Sada, Silmy yang sudah memberikan dukungan, semangat, dan doa kepada penulis..
12. Teman-teman farmasi E angkatan 2014 atas kebersamaan serta kerja sama selama berada di Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.
13. Serta semua pihak baik dari dalam maupun luar yang tak dapat dituliskan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta ilmu pengetahuan terutama di bidang kefarmasian.

Wassalamu'alaikum, warohmatullahi wabarokaatuh

Malang, 1 Januari 2019
Penulis

(Novita Rahmania Putri)

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Lembar Pengesahan | ii |
| Lembar Pengujian | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| RINGKASAN | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| DAFTAR SINGKATAN | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Tinjauan Tanaman <i>Limonia acidissima</i> L..... | 5 |
| 2.1.1. Taksonomi..... | 5 |
| 2.1.2. Sinonim | 6 |
| 2.1.3. Morfologi Tanaman | 6 |
| 2.1.4. Habitat dan Distribusi Geografis..... | 7 |
| 2.1.5. Kandungan Tanaman | 7 |
| 2.1.6. Pemanfaatan <i>Limonia acidissima</i> L.. | 7 |
| 2.2. Tinjauan <i>Escherichia coli</i> | 8 |
| 2.2.1. Taksonomi..... | 8 |
| 2.2.2 Morfologi dan Identifikasi | 9 |
| 2.2.3 Struktur Sel Bakteri <i>Escherichia coli</i> | 10 |
| 2.2.4. Tinjauan Umum Infeksi <i>Escherichia coli</i> | 12 |

| | |
|--|----|
| 2.3. Tinjauan Umum Infeksi | 14 |
| 2.3.1. Terapi | 14 |
| 2.4. Aktivitas Antibakteri | 15 |
| 2.4.1 Kloramfenikol | 16 |
| 2.4.2 Tinjauan Senyawa Buah <i>Limonia acidissima</i> Sebagai Antibakteri .. | 17 |
| 2.4.3. Identifikasi Komponen Senyawa | 18 |
| 2.5. Uji Aktivitas Antibakteri Secara Invitro | 19 |
| 2.5.1. Metode Dilusi..... | 19 |
| 2.5.2. Metode Difusi..... | 20 |
| 2.5.3. Metode Bioautografi | 21 |
| 2.6. Ekstraksi..... | 23 |
| 2.6.1. Tinjauan Ekstraksi..... | 23 |
| 2.6.2. Metode Ekstraksi..... | 24 |
| 2.7. Tinjauan tentang Pelarut | 26 |
| 2.7.1 Etil Asetat..... | 27 |
| 2.8. Kromatografi Lapis Tipis..... | 28 |
| BAB III KERANGKA KONSEPTUAL | 29 |
| 3.1. Bagan Kerangka Konseptual..... | 29 |
| 3.2. Uraian Kerangka Konseptual | 30 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | 32 |
| 4.1. Lokasi Penelitian..... | 32 |
| 4.2. Alat Penelitian..... | 32 |
| 4.2.1. Pembuatan Serbuk Simplisia..... | 32 |
| 4.2.2. Proses Ekstraksi | 32 |
| 4.2.3. Pengujian Difusi Cakram..... | 32 |
| 4.2.4. Identifikasi Senyawa dengan KLT..... | 33 |
| 4.3. Bahan Penelitian..... | 33 |
| 4.3.1. Bahan Uji | 33 |
| 4.3.2. Proses Ekstraksi | 33 |
| 4.3.3. Pengujian Difusi Cakram..... | 34 |
| 4.3.4. Identifikasi Senyawa dengan KLT | 34 |
| 4.4 Variabel Penelitian | 34 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.1 Variabel Bebas | 34 |
| 4.4.2 Variabel Terikat | 34 |
| 4.5. Sterilisasi Alat dan Bahan | 34 |
| 4.5.1. Sterilisasi Kering..... | 35 |
| 4.5.2. Sterilisasi Basah | 35 |
| 4.6. Metode Penelitian..... | 35 |
| 4.6.1. Rancangan Penelitian | 35 |
| 4.6.2. Kerangka Operasional..... | 36 |
| 4.7. Prosedur Kerja..... | 36 |
| 4.7.1. Preparasi Simplisia..... | 36 |
| 4.7.2. Proses Fraksinasi Bahan Uji dengan Pelarut Etil Asetat..... | 37 |
| 4.7.3. Pemisahan Senyawa dengan KLT..... | 37 |
| 4.7.4 Identifikasi Komponen Senyawa | 38 |
| 4.7.5. Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji | 38 |
| 4.7.6. Preparasi Media..... | 39 |
| 4.7.7. Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> dengan pewarnaan gram..... | 39 |
| 4.7.8. Preparasi Bakteri | 40 |
| 4.7.9. Pengujian Difusi Cakram | 41 |
| 4.10 Analisis Data | 43 |
| BAB V HASIL PENELITIAN | 44 |
| 5.1. Hasil Determinasi Buah <i>Limonia acidissima</i> L. | 44 |
| 5.2. Hasil Fraksinasi | 44 |
| 5.2.1. Hasil Serbuk Simplisia Buah <i>Limonia acidissima</i> L..... | 44 |
| 5.2.2. Uji Organoleptis Fraksi Etil Asetat <i>Limonia acidissima</i> L. | 45 |
| 5.2.3. Hasil Fraksi Etil asetat Buah <i>Limonia acidissima</i> L. | 45 |
| 5.3. Hasil KLT Fraksi Etil Asetat Buah <i>Limonia acidissima</i> | 46 |
| 5.3.1. Identifikasi Senyawa Antrakuinon dengan KLT..... | 46 |
| 5.3.2. Identifikasi Metabolit Sekunder Terpenoid dengan KLT | 46 |
| 5.3.3. Identifikasi Metabolit Sekunder Polifenol dan Tanin dengan KLT . | 47 |
| 5.3.4. Identifikasi Metabolit Sekunder Alkaloid dengan KLT..... | 47 |
| 5.3.5. Identifikasi Senyawa Flavonoid dengan KLT..... | 48 |
| 5.3.6. Hasil KLT Fraksi Etil Asetat <i>Limonia acidissima</i> L..... | 48 |

| | |
|--|----|
| 5.5. Hasil Identifikasi Bakteri Echerichia coli | 48 |
| 5.6. Hasil Uji Antibakteri Fraksi Etil Asetat Buah <i>Limonia acidissima</i> | 49 |
| BAB VI PEMBAHASAN | 53 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | 61 |
| 7.1 Kesimpulan | 61 |
| 7.2 Saran..... | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA | 62 |
| LAMPIRAN | 68 |



DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|--|
| 2.1. Pohon Kinca (a), Bunga Buah Kinca (b), dan Bagian dalam Buah Kinca..... | 5 |
| 2.2. <i>Escherichia coli</i> | 9 |
| 2.3. Klasifikasi metode uji in-vitro antimikroba Error! Bookmark not defined. | 19 |
| 3.1. Kerangka Konseptual | Error! Bookmark not defined. 29 |
| 4.1. Skema Kerangka Operasional | Error! Bookmark not defined. 36 |
| 4.2. Bagan Alur Pembuatan Fraksi Etil Asetat Buah <i>Limonia acidissima</i> L. Error! Bookmark not defined. | 42 |
| 4.3. Prosedur Pengujian Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram..... | Error! Bookmark not defined. 43 |
| 5.1. Serbuk Daging Buah <i>Limonia acidissima</i> | 44 |
| 5.2. Fraksi Etil asetat Daging Buah <i>Limonia acidissima</i> | 45 |
| 5.3. Hasil Identifikasi Senyawa Antrakuinon Dengan Metode KLT | 46 |
| 5.4. Hasil Identifikasi Senyawa Terpenoid Dengan Metode KLT | 46 |
| 5.5. Hasil Identifikasi Senyawa Polifenol dan Tanin Dengan Metode KLT. | 47 |
| 5.6. Hasil Identifikasi Senyawa Alkaloid Dengan Metode KLT..... | 47 |
| 5.7. Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid Dengan Metode KLT | 48 |
| 5.8. Koloni bakteri <i>Echerichia coli</i> pada pengamatan secara visual..... | 49 |
| 5.9. Bakteri <i>Escherichia coli</i> dengan perbesaran 1000×..... | 49 |
| 5.10. Replikasi I uji antibakteri fraksi etil asetat buah <i>Limonia acidissima</i> | 50 |
| 5.11. Replikasi II uji antibakteri fraksi etil asetat buah <i>Limonia acidissima</i> | 50 |
| 5.12. Replikasi III uji antibakteri fraksi etil asetat buah <i>Limonia acidissima</i> | 51 |
| 5.13. Grafik hasil diameter zona hambat pengujian antibakteri..... | 52 |

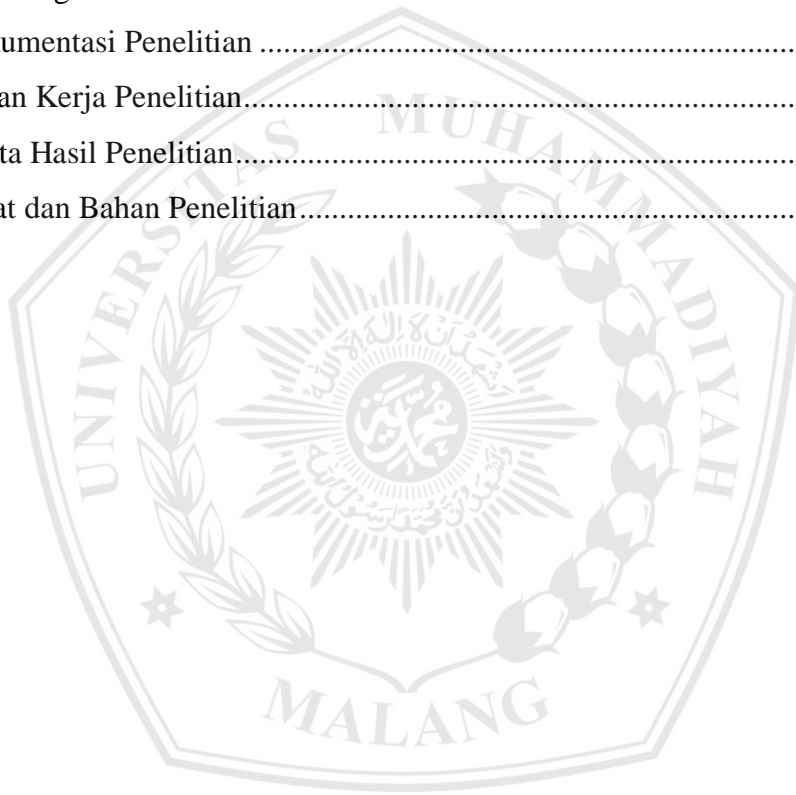
DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|--|
| IV.1. Standar Kekeruhan McFarland | Error! Bookmark not defined. 41 |
| V.1. Hasil Uji Organoleptis Fraksi Etil Asetat Buah <i>Limonia acidissima</i> | 45 |
| V.2. Hasil KLT fraksi etil asetat <i>Limonia acidissima</i> | 48 |
| V.3. Hasil Diameter Zona Hambat Fraksi Etil Asetat Buah <i>Limonia acidissima</i> | 51 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1. Daftar Riwayat Hidup | 68 |
| 2. Surat Pernyataan..... | 69 |
| 3. Surat Tugas..... | 70 |
| 4.Surat Determinasi Tanaman | 71 |
| 5.Surat Keterangan Penelitian Antibakteri di Laboratorium Biomedik..... | 72 |
| 6. Surat Hasil Mikroba Uji | 73 |
| 7. Perhitungan | 74 |
| 8. Dokumentasi Penelitian | 75 |
| 9. Bagan Kerja Penelitian..... | 77 |
| 10. Data Hasil Penelitian..... | 81 |
| 11. Alat dan Bahan Penelitian..... | 82 |



DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------------|---|
| CFU | = <i>Colony Forming Unit</i> |
| DMSO | = <i>Dimetil Sulfoksida</i> |
| DNA | = <i>Deoxyribonucleic Acid</i> |
| EAEC | = <i>Enteraggregative Escherichia coli</i> |
| EHEC | = <i>Enterohemorrhagic Escherichia coli</i> |
| EIEC | = <i>Enteroinvasive Escherichia coli</i> |
| EPEC | = <i>Enteropathogenic Escherichia coli</i> |
| ESBL | = <i>Extended-Spectrum Beta Lactamase</i> |
| ETEC | = <i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i> |
| KBM | = Konsentrasi Bunuh Minimal |
| KHM | = Konsentrasi Hambat Minimal |
| KLT | = Kromatografi Lapis Tipis |
| Kontrol (-) | = Kontrol Negatif |
| Kontrol (+) | = Kontrol Positif |
| MIC | = <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> |
| NA | = <i>Nutrient Agar</i> |
| Rf | = <i>Retardation Factor</i> |
| RNA | = <i>Ribonucleic acid</i> |
| TLC | = <i>Thin Layer Chromatography</i> |
| UV | = <i>Ultraviolet</i> |
| WHO | = <i>World Health Organization</i> |

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013.**Rumah Sakit Rawan Infeksi**. Kompas.com. Kamis, 10 Januari 2013.[https://lifestyle.kompas.com/read/2013/01/10/17424190/Rumah.Sakit.Rawan.Infeksi](https://lifestyle.kompas.com/read/2013/01/10/17424190/Rumah.Sakit.Rawan.Infeksi.Diakses.tanggal.18.April.2018).Diakses tanggal 18 April 2018.
- Astawan, M., dan Andreas, L. K. 2008.**Khasiat Warna-Warni Makanan**. Jakarta: Gramedia.
- Astiani, D.P., Afghani, J., dan Savante, A. 2014. **Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri *Eucalyptus Pellita* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus***.JKK, Vol.3 No.3, p.49-53.
- Badan Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 1995. **Farmakologi dan Terapi**, Edisi ke-4, Jakarta: Gaya Baru.
- Banupriya, L. and T. Poongodi Vijayakumar. 2016. Anti Nutrient And Phytochemical Screening Of An Underutilized Fruit Seed: *Limonia acidissima*. **International Journal Of Innovative Research In Technology**, Vol. 2 No. 9,p. 8-11.
- Borong, Meyta. F. 2012. Kerasionalan Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Rawat Inap Anak Rumah Sakit M.M Dunda Limboto Tahun 2011.**Laporan Hasil Karya Tulis Ilmiah**. Program Studi D-III Farmasi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Brooks, G.F. *et al.*, 2013.**Medical Microbiology**, 26th edition. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Choma, Irena and Edyta, Grzelak. 2010. Bioautography Detection in Thin-Layer Chromatography.**Journal of Chromatography A**, Vol. 1218 No. 19, p. 2684-2691.
- Depkes RI. 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2008. **Farmakope Herbal**, Edisi ke-1. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2014. **Farmakope Indonesia**, Edisi ke-5. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Dewanjee, S., Moumita, G., Niloy, B., Ritu, K., Tarun, K.D. 2014. Bioautography and its scope in the field of natural product chemistry. **Journal of Pharmaceutical Analysis**, Vol. 5 No. 2, p. 75–84.
- Dewoto, H.R. 2007. Pengembangan Obat Tradisional Indonesia menjadi Fitofarmaka. **Majalah kedokteran indonesia**, Vol. 57 No. 7, p. 205-211.
- Dzen, S.M., Roekistiningsih, Santoso, S., dan Winarsih, S. 2003. **Bakteriologi Medik**, Malang: Banyumedia.
- Elfidasari, D., Anita, M.S., Grariani, N., Rugayah, S., dan Viki, S. 2011. Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *Escherichia coli* Terlarut. **Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi**, Vol. 1 No. 1, p. 18-23.
- Ersita, dan Kardewi. 2016. Uji Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Sirsak (*Annonamuricata* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. **Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan**, Vol. 3 No. 2, p. 96-107
- Faridz, R., Hafiluddin., dan Anshari, M. 2007. Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *Escherichia coli* pada Pengolahan Ikan Teri Nasi di PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. **EMBRYO**, Vol. 4 No. 2, p. 94-106.
- Gillespie, Stephen dan Kathleen Bamford. 2008. **At a Glance Mikrobiologi Medis dan Infeksi**, Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Handayani, Sulistiani, dan Ninu. 2016. Identifikasi produksi GABA dari kultur Bakteri Asam Laktat (BAL) dengan metode TLC. **Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia**, Vol. 2 No. 2, p. 208-213.
- Haryati, N.A., Chairul, S., Erwin. 2015. Uji Toksisitas Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium* W.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia coli*. **Jurnal Kimia Mulawarman**, Vol. 13 No. 1, p. 35-40.
- Ibrahim, A dan Hadi, K. 2012. Identifikasi Metabolit Sekunder Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema Canescens J.*) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen. **Journal of Tropical Pharmaceutical and Chemistry**, Vol. 2 No. 1.

- Ikrom, Denok, A.T.R., Reni, W.A., Bintang, P.B., Rafika, T.N., Wasito. 2014. Studi In Vitro Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumeria alba*) sebagai Anti *Aeromonas hydrophila*. **Jurnal Sain Veteriner**, Vol. 32 No. 1, p. 105-116.
- Ilaiyaraja, N., *et al.* 2014. Optimisation of extraction of bioactive compounds from *Feronia limonia* (wood apple) fruit using response surface methodology (RSM). **Food Chemistry**, Vol. 173, p. 348–354.
- Jawetz, Melnick dan Adelberg. 1996. **Mikrobiologi Kedokteran**, edisi 20. Jakarta: EGC.
- Katrin, Nora, dan Berlian. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Malek (*Litsea gracievidal*) Terhadap Bakteri *Stapylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. **Jurnal Kimia Khatulistiwa**, Vol. 4 No. 1, p. 7-12.
- Kurniadi, Y, Saam, Z., Afandi, D. 2013. Faktor Kontaminasi Bakteri E.coli Pada Makanan Jajanan Di Lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang. **Jurnal Ilmu Lingkungan**, Vol. 7 No. 1, p. 28-37.
- Leba, M.A.U. 2017. **Buku Ajar: Ekstraksi dan Real Kromatografi**. Yogyakarta: Deepublish.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Unit Pelaksana Teknis Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi. 2010. **Potensi dan Konservasi Buah-buahan Lokal Jawa Timur**. Jawa Timur: Kebun Raya Purwodadi.
- Mandal, Amritesh, and Mohammed. 2018. **Suistainable Horticulture** Volume 2. Canada: Apple Academic Press Inc.
- Mew, T.W., Borromeo, E., and Hardy, B. 2001. **Exploiting Biodiversity for Sustainable Pest Management**. Philippines: International Rice Research Institute.
- Melliawati, Ruth. 2009. *Escherichia coli* Dalam Kehidupan Manusia. **Bio Trends**, Vol.4 No.1, p. 10-14.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. **Jurnal Kesehatan**, Vol. 7 No. 2, p. 361-367.
- Mukhriani, Andi, dan Azwar. 2015. Fraksinasi Senyawa Antimikroba Daun Anak Dara (*Croton oblongus* Burm f.). **Jurnal Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**, Vol. 3 No. 4, p. 193-200.

- Mulyadi, Wuryanti, dan Purbowatiningrum. 2017. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram. **Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi**, Vol. 20 No. 3, p. 130-135.
- Neal, M. J. 2006. **At a Glance Farmakologi Medis**, Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga.
- Ngajow, M., Jemmy, A., Vanda, S. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. **Jurnal MIPA UNSTRAT**, Vol. 2 No. 2, p. 128-132.
- Nurdiana, Z., Nunik, A., dan Alex, H. 2016. Variasi Morfologi Dan Pengelompokan Kawista (*Limonia acidissima* L.) Di Jawa Dan Kepulauan Sunda Kecil. **Floribunda**, Vol. 5 No. 4, p 144-156.
- Nurmala, Virgiandhy, I.G.N., Andriani, Delima, F.L. 2015. Resistensi dan Sensitivitas Bakteri terhadap Antibiotik di RSUD dr. Soedarso Pontianak Tahun 2011-2013. **eJKI**, Vol. 3 No. 1, p. 21-28.
- Ogunnusi and Oso. 2014. Antimicrobial Activity Of Extracts of *Euphorbia Kamerunica* Pax. **International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences**. Vol. 3, No. 2, p. 46-52.
- Pandey, Shipra, Gouri Satpathy, & Rajinder K.G. 2014. Evaluation of Nutritional, Phytochemical, Antioxidant and Antibacterial Activity of Exotic Fruit "*Limonia acidissima*". **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, Vol. 3 No. 2, p. 81-88.
- Panjaitan, I Ketut Suada, dan Made Sritamin. 2014. Uji Keefektifan Ekstrak Beberapa Biji Tanaman untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri Bercak Daun (*Xanthomonas campestris*) pada Tanaman Tomat. **E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika**, Vol. 3 No. 2, p. 89-96.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., 1998. **Dasar-Dasar Mikrobiologi**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Potter, P.A, dan Perry, A.G. 2005. **Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik**, Edisi 4. Volume 2. Alih Bahasa : Renata Komalasari, dkk. Jakarta: EGC.

- Purwanto, Sigit. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap *Escherichia coli*. **Jurnal Keperawatan Sriwijaya**, Vol. 2 No. 2, p. 84-92.
- Rosyidah, K., *et al.* 2010. Aktivitas Antibakteri Fraksi Saponin Dari Kulit Batang Tumbuhan Kasturi (*Mangifera casturi*). **ALCHEMY**, Vol. 1 No. 2, p. 53-103.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., and Marian, E.Q., 2009. **Handbook of Pharmaceutical Excipients**, 6th Edition. USA: Pharmaceutical Press
- Sapara, Olivia, dan Juliatri. 2016. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. **PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT**, Vol. 5 No. 4, p. 11-17.
- Senjaya dan Wahyu Surakusumah. 2007. Potensi Ekstrak Daun Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) Sebagai Bioherbisida Penghambat Perkecambah *Echinochloa colonum* L. dan *Amaranthus viridis*. **Jurnal Perennial**, Vol. 4 No. 1, p. 1-5.
- Smeltzer, Suzanne C. dan Bare, Brenda G. 2002. **Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah**, Edisi 8. Alih bahasa oleh Agung Waluyo, dkk. Jakarta: EGC.
- Soleha, Tri Umiana. 2015. Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, Vol. 5 No. 9, p. 119-123
- Suhaenah dan Siska. 2017. Skrining Fitokimia Ekstrak Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*). **Jurnal Fitofarmaka Indonesia**, Vol. 4 No.1, p. 199-204
- Sumardjo, Damin. 2008. **Pengantar Kimia**. Jakarta: EGC
- Sumawinata, N. 1995. **Senarai Istilah Kedokteran Gigi**. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Susanty dan Fairus. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). **KONVERSI**, Vol. 5 No. 2, p. 87-93.
- Sutton, Scott. 2011. Determination of Inoculum for Microbiological Testing. **Summer**, Vol. 15 No. 3, p. 49-51.

Thomas,*et al.* 2005. Preliminary Studies On Phytochemical And Antibacterial Activity Of *Limonia acidissima* L.Plant Parts.**Ancient Science of Life**, Vol. 25 No. 2, p. 57-61.

Tim Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. 2003. **Bakteriologi medik**. Malang: Bayumedia Publishing.

Vijayvargia, Pratima and Rekha, Vijayvergia. 2014. A Review of *Limonia acidissima* L.: Multipotential Medicinal Plant. **International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research**, Vol. 28 No. 36, p. 191-195.

WHO. 2009. **Laboratory Manual for Diagnosis of Fungal Oppotunistik Infections in HIV/AIDS Patients**. World Health Organization.

Yanling, J., Xin, L. dan Zhiyuan, L. 2013. **The Antibacterial Drug Discovery**. United Kingdom: Intech.

